

ЦИФРОВОЙ АЭРОФОТОАППАРАТ TWIN MAPPER

Е.М. Медведев («ГеоЛИДАР»)

В 1986 г. окончил факультет автоматики и вычислительной техники Московского энергетического института по специальности «электронные вычислительные машины». После окончания института работал в ГосНИИ Авиационных систем, с 1997 г. — в ЗАО «Оптэн Лимитед», с 2002 г. — в Компании «Геокосмос». С 2005 г. по настоящее время — генеральный директор компании «ГеоЛИДАР». Одновременно является доцентом кафедры «Прикладная геодезия» МИИГАиК. Кандидат технических наук.

Оценка нынешнего состояния аэросъемочного направления производственной деятельности весьма непростая задача — слишком трудно выдвинуть набор положений, которые будут приняты научно-техническим сообществом единогласно или хотя бы квалифицированным большинством. А не имея общего мнения даже в вопросах фактов, как предложить сколько-нибудь значимый анализ тенденций развития этого направления? Все не согласны со всеми по всем вопросам. В частности, находится ли аэросъемочное направление в глубоком кризисе (объем аэросъемочного производства по сравнению с советским периодом упал в 8–10 раз, в разы сократилась численность парка самолетов, выполняющих аэрофотосъемку, рентабельность аэросъемочного производства близка к нулю, квалифицированные кадры потеряны) или, напротив, переживает бурный подъем и происходит техническое перевооружение (экспоненциальный рост объемов работ с использованием инновационной аэросъемочной техники, один из наиболее высоких в мире показателей численности аэросъемочных лидеров и цифровых аэрофотоаппаратов «на душу населения», высокая степень конкурентоспособности российских компаний, которые работают абсолютно на всех континентах, кроме Антарктиды)? Кто здесь

прав? Я не знаю ответа, и уж тем более не собираюсь выдавать банальности, типа «по-своему правы все» или «правда у каждого своя». В нашем все более жестоком и чуждом сентиментальности мире такие слова уже мало кого радуют. В реальной экономике правда всегда одна, и тот, кто поймет это первым, станет работать эффективнее конкурентов и, возможно, уничтожит их (экономически, конечно). Это не мной придуманное положение в еще большей степени верно применительно к аэросъемочному производству, чем, скажем, к металлургии или нефтедобыче: в настоящее время аэросъемочная индустрия одна из наиболее глобализованных и космополитичных, хотя бы в силу технологической специфики — летаем, где хотим, «где придется, заночуем, что придется, поедим». У нас, «аэросъемщиков», как ни у кого другого вопрос выживаемости стоит почти с биологической дарвиновской остротой: либо ты столь же эффективен, как твои соседи, либо тебя «съедят», причем, очень скоро. А потому, не утешая себя разговорами о множестве разных «правд», ищи среди них одну — самую правдивую.

Мне могут возразить, что подобные теории не подтверждаются аэросъемочной практикой: вовсе не обязательно вести хозяйство целесообразно и экономически эффективно, тратить

значительную часть прибыли на обновление основных средств, повышать квалификацию персонала и совершать другие благородные поступки. Известны многочисленные обратные примеры: аэрофотоаппараты 20–30-летнего возраста советского производства в ненадлежащем состоянии, низкосортные фотоматериалы и химикаты, неквалифицированные экипажи, наконец, совершенно удивительные факты, когда современная европейская аэрофотосъемочная техника годами практически не используется, хотя за нее и уплачено сполна. Однако, с моей точки зрения, эти примеры доказывают лишь то, что мы живем в интересной стране в интересное время, а это время скоро закончится. А точнее, оно уже почти закончилось, к сожалению.

Сказанное выше может показаться изложенным слишком пространно, чтобы быть полезным читателю. Возможно, так оно и есть, но именно размышления подобного рода явились отправной точкой развития проекта TWIN MAPPER — цифрового топографического аэрофотоаппарата, разработанного компанией «ГеоЛИДАР» со стратегическими партнерами — компаниями из Германии Rollei Metric и IGI при участии ряда российских компаний-поставщиков программного обеспечения. На 1 июня 2007 г. компанией «ГеоЛИДАР» на территории

СНГ поставлено 4 широкоформатных аэрофотоаппарата UltraCam-D и UltraCam-X компании Microsoft Austria (до недавнего времени Vexcel Imaging) и множество среднеформатных камер с матрицами приемников 22 и 39 Мпикселей. Но это не главное, главное в другом. Внимательное изучение настроек хозяйствующих субъектов выявило наличие определенного дефицита в средней ценовой категории. По мнению весьма значительной категории потенциальных покупателей «однокристальные» камеры типа Rollei AIC слишком дешевы, но менее эффективны, а широкоформатные камеры типа UltraCam и DMC компании Intergraph слишком дороги. Причем вторые дороже первых в 8–10 раз. Это оставляет вакантным огромное ценовое пространство, которое может и должно быть заполнено приборами по стоимости ближе к первым, а по эффективности — ко вторым. Такое пожелание звучит как каламбур, но проект TWIN MAPPER во многом успешно решает обе эти задачи. Обратимся к таблице.

Компании, настроенные на использование цифровой аэрофотосъемочной техники до недавнего времени испытывали значительные психологические трудности, сталкиваясь с необходимостью столь сложного выбора. На сколько-нибудь серьезное снижение стоимости широкоформатных камер типа UltraCam-X в ближайшее время рассчитывать не приходится. Они производятся за рубежом, где как раз сейчас на них существует повышенный спрос [1], который в соответствии с эко-

номическими законами препятствует снижению цены. В то же время мало- и среднеформатные цифровые аэрофотокамеры, несмотря на их превосходные фотографические и фотограмметрические свойства, устроят далеко не всех, хотя эти приборы также покупают весьма активно. Прежде чем продолжить обсуждение концепции и технических достоинств цифрового топографического аэрофотоаппарата TWIN MAPPER, заметим, что незаполненную ценовую нишу от 120 тыс. до 950 тыс. евро в России в ряде случаев успешно заполняют приборы, бывшие в употреблении — аналоговые камеры RC30 RMK и даже LMK. В Европе и Северной Америке, да и по всему миру, они активно вытесняются цифровыми камерами, в результате чего их стоимость упала в разы. Так, камеру RC-30 в хорошем состоянии в России можно приобрести за 300–350 тыс. дол., а многие другие значительно дешевле (это не официальные данные, а хорошо проверенные слухи).

Но вернемся к цифровым камерам и проекту TWIN MAPPER, который задуман авторами как то самое недостающее звено эволюции: размер кадра 75 Мпикселей, ценовая категория 250–300 тыс. евро. Кто является потенциальным покупателем этого прибора? Представляется, что правильный ответ на этот вопрос можно дать, вдумчиво проанализировав мотивацию потенциальных покупателей, особенно тех, кто уже сделал этот важный шаг — взял, да и купил цифровую топографическую аэрофотокамеру.

Позволим себе некоторую классификацию, разделив отечественные компании, в той или иной степени занятые аэросъемочным производством, на следующие категории.

Традиционалисты. Имеют многолетний опыт использования аналоговой аэросъемочной техники, а также набор принципов, которыми не желают поступиться. Весьма консервативны в поступках и суждениях. До недавнего времени агрессивно отвергали необходимость и целесообразность перехода на цифровую аэрофотосъемочную технику. После появления цифровых камер с размером кадра, существенно большим психологического рубежа, в 100 Мпикселей (Vexcel UltraCam-X) настроены менее враждебно, но по-прежнему настороженно.

Инноваторы. Крупные успешные компании, которые уже купили или собираются купить широкоформатные цифровые аэрофотоаппараты, так как привыкли работать «со всем самым передовым». Признают главные достоинства цифровых камер, такие как технологичность и более высокое фотографическое качество, но, по-видимому, при выборе камеры все же руководствуются соображениями престижа.

Почвенники. Мелкие и средние компании, мечтающие вырасти. Покупают среднеформатные камеры типа Rollei AIC, потому что не могут позволить большего. Часто располагают собственным самолетом (типа Ан-2). Крепко связаны с местными администрациями, от которых получают заказы. Очень ценят преимущества цифрового метода съемки, отсутствие какого бы то ни было «мокрого» процесса, оперативность и наглядность.

Нельзя также не отметить, что всем указанным категориям присуще использование мало- и среднеформатных метрических

Основные характеристики цифровых аэрофотоаппаратов

Наименование цифрового аэрофотоаппарата	Размер кадра, Мпиксель	Стоимость базового комплекта, евро
Rollei AIC	39	120 000
Vexcel UltraCam-X	136	950 000

камер (уже неоднократно упомянутая выше Rollei AIC, Hasselblad, Kodak) в качестве вспомогательного аэросъемочного средства в приложении к воздушному лазерному сканеру, радиолокатору, тепловизору и т. п. Здесь все согласны, что «камера сопровождения» должна быть цифровой и по возможности малогабаритной.

Возвращаясь к поставленному выше вопросу «Кто потенциальные покупатели TWIN MAPPER?», с учетом проведенной сегментации можно предположить, что все выделенные категории. По крайней мере, разработчики проекта надеются, что представители всех категорий потенциальных пользователей должны испытать соблазн приобрести (взять в аренду, поработать и т. п.) этот прибор. Хотя, конечно, мотивация у каждого будет своя, но главное, что она будет.

В техническом отношении концепция TWIN MAPPER сводится к следующим основным положениям.

1. Прогресс в совершенствовании CCD-приемников и схемотехники столь стремителен (увеличение объема информации, улучшение соотношения сигнал/шум и т. п.), что попытки спроектировать и построить прибор типа цифрового метрического аэрофотоаппарата по классической схеме, включающей эскизное проектирование, опытно-конструкторские работы, разработку уникальной оптической схемы и т. д., едва ли можно признать обоснованными. Такой прибор морально устареет быстрее, чем появится на свет. Именно это мы, кстати сказать, и наблюдаем в ряде случаев, когда компания, потратив многие годы на разработку и освоение выпуска прибора, оказывается, в определенном смысле, заложником своего детища и в течение последующих 7–10 лет не в со-

стоянии «выдать» ничего принципиально нового. Значительно более перспективным представляется технологический подход, основанный на использовании уже готовых и потому отлаженных решений в части как оптических, так и электронных компонентов. Следование этому принципу принесло значительный маркетинговый успех нашим партнерам из Microsoft Austria с камерами UltraCam-D и UltraCam-X (в 2006 г. их продано 24 экземпляра). Компания «ГеоЛИДАР» в полной мере разделяет подход своего ключевого партнера. Иными словами, мы не изобретаем принципиально новых схем велосипедов, мы предпочитаем доводить до совершенства уже имеющиеся схемы. Использование в большей части готовых и проверенных технических решений в части электронных и оптических компонентов позволяет, во-первых, сравнительно быстро разработать и построить прибор с набором востребованных потребительских свойств и, во-вторых, значительно большее внимание уделить программным и методическим составляющим, вопросам интегрирования цифрового аэрофотоаппарата с другими аэросъемочными средствами.

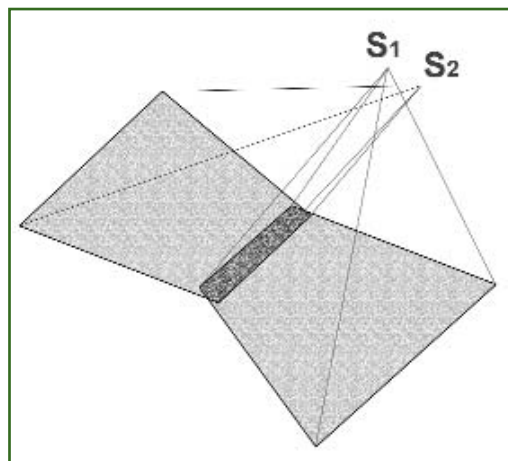


Рис. 1
Двухкамерная схема цифрового аэрофотоаппарата TWIN MAPPER

2. Главная идея нового цифрового аэрофотоаппарата TWIN MAPPER проста и не претендует на оригинальность. Двукратное увеличение формата кадра и, соответственно, производительности достигается за счет использования двух камер Rollei AIC с размером кадра 39 Мпикселей, работающих синхронно (рис. 1).

В той или иной степени аналогичная схема формирования изображения используется в аэрофотоаппаратах DMC компании Intergraph и DiMAC одноименной люксембургской компании. На этом, однако, сходство с TWIN MAPPER заканчивается.



Рис. 2
Общий вид цифрового аэрофотоаппарата TWIN MAPPER

Жесткая взаимная фиксация камер S1 и S2 и знание точных значений параметров их взаимного ориентирования позволяют во всех случаях осуществить аналитический переход к «виртуальному» снимку, представляющему собой «суммарный» аэрофотоснимок в единой системе координат. Конечно, такое синтезированное изображение будет иметь принципиальную методическую погрешность, связанную с невозможностью совмещения главных точек фотографирования обеих составляющих камер. В результате этого на границах исходных снимков могут появиться небольшие несоответствия, известные в «простонародье» как «скачок ракурса». Однако это негативное проявление заметно только в некоторых, не самых распространенных случаях, например, при съемке городских районов с высокоэтажной застройкой, типа Манхэттена в Нью-Йорке.

Несмотря на кажущуюся простоту принципиальной схемы TWIN MAPPER (рис. 2), его появление стало возможным в результате опытно-конструкторских работ компании «ГеоЛИДАР» и ее партнеров, которые позволили представить на рынок прибор, пригодный для полноценной аэросъемочной деятельности. Приведем основные результаты, которых удалось добиться в этом направлении.

1) Обеспечена синхронность срабатывания затворов обоих фотоаппаратов с ошибкой не более 0,15 мс, что с фотограмметрической точки зрения позволяет рассматривать составляющие снимки как полученные одновременно.

2) Обеспечена жесткая фиксация сменных объективов камер S1 и S2 и, тем самым, значений параметров внутреннего ориентирования.

3) Предложено конструктив-

ное решение, которое обеспечит безболезненный переход на использование новой камеры без каких-либо дополнительных модификаций. Данная конструкция может быть использована практически с любым типом платформ, в том числе с GSM 3000, PAV 30, ГУТ-8 и др.

▼ Список литературы

1. Медведев Е.М. О будущем цифровой аэрофототопографии в России // Геопрофи. — 2006. — № 1–5.

Продолжение следует

RESUME

The author analyses the contemporary status of the aerial imaging industry both in Russia and abroad. The conclusions made resulted in creating the digital topographic aerial camera TWIN MAPPER. There are given the principal technical characteristics of the digital camera model developed.